

METHOD FOR COLORING TITANIUM OR TITANIUM ALLOY

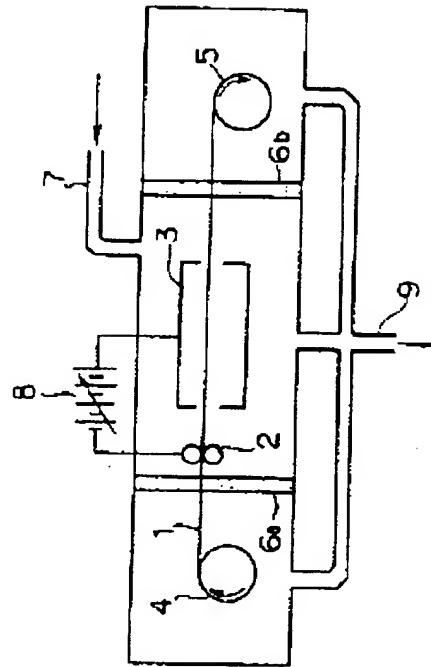
Patent number: JP3087350
Publication date: 1991-04-12
Inventor: SAKAMOTO NAOSHI others: 03
Applicant: SHOWA ELECTRIC WIRE & CABLE CO LTD
Classification:
 - international: C23C8/36
 - european:
Application number: JP19890224862 19890830
Priority number(s):

[Report a data error here](#)

Abstract of JP3087350

PURPOSE: To carry out coloring into various color tones by subjecting one or more gases in a state of reduced pressure to electric discharge to ionize the gases and then allowing ions to collide with a material to be treated composed of titanium in an unheated state.

CONSTITUTION: A wire 1 to be treated is drawn out from a delivery bobbin 4, passed through roller electrodes 2, colored by means of an ionized gas in the inner part of a tubular body 3, and coiled by means of a coiling bobbin 5. In the tubular body 3, one or more gases held in a state of reduced pressure are subjected to electric discharge and ionized. The resulting ions are allowed to collide with the material (wire 1) to be treated composed of titanium or titanium alloy held in an unheated state, by which a thin film of a compound containing ion-forming elements is formed on the surface of the material 1 to be treated. As the above material to be treated, a wire of Ni-Ti alloy having shape memorizability is used. By this method, a film having firm adhesive strength can be obtained.



BEST AVAILABLE COPY

Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

⑫ 公開特許公報 (A) 平3-87350

⑬ Int. Cl.⁵
C 23 C 8/36識別記号 庁内整理番号
7139-4K

⑭ 公開 平成3年(1991)4月12日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑮ 発明の名称 チタンまたはチタン合金の着色方法

⑯ 特 願 平1-224862

⑰ 出 願 平1(1989)8月30日

⑱ 発明者 坂本 直志 神奈川県川崎市川崎区小田栄2丁目1番1号 昭和電線電纜株式会社内

⑲ 発明者 今井 章 神奈川県川崎市川崎区小田栄2丁目1番1号 昭和電線電纜株式会社内

⑳ 発明者 香月 史朗 神奈川県川崎市川崎区小田栄2丁目1番1号 昭和電線電纜株式会社内

㉑ 発明者 唐沢 好一 神奈川県川崎市川崎区小田栄2丁目1番1号 昭和電線電纜株式会社内

㉒ 出願人 昭和電線電纜株式会社 神奈川県川崎市川崎区小田栄2丁目1番1号

㉓ 代理人 弁理士 須山 佐一 外1名

明細書

1. 発明の名称

チタンまたはチタン合金の着色方法

2. 特許請求の範囲

(1) 電圧状態に維持された1種または2種以上の気体を放電させることによりイオン化し、このイオンを非加熱状態に保持されたチタンまたはチタン合金よりなる被処理物に衝突させることにより、前記被処理物表面に前記イオンを形成する元素を含む化合物の薄膜を生成させることを特徴とするチタンまたはチタン合金の着色方法。

(2) 被処理物は形状記憶特性を有するNI-TI合金よりなる様材である請求項1記載のチタンまたはチタン合金の着色方法。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明はチタンまたはチタン合金（金属間化合物も含む。）の表面処理方法に係り、特に多様な色調の被膜を容易に形成することのできるチタンまたはチタン合金の着色方法に関する。

【従来の技術】

従来チタンの着色法として陽極酸化法や熱酸化法によるものが知られている。

前者の方法は陽極酸化により、また後者の方法は高温の酸素を含む雰囲気中で表面を酸化させることにより被処理物表面に透明な酸化被膜を形成し、この被膜の表面と下地金属表面との間で生ずる多重反射により干渉色を生ぜしめるものである。

上記の干渉色は被膜が厚くなるに従って種々の色調を呈するが、干渉色は特定の波長を強く反射するため色調のスペクトル幅が狭く彩やかな単色系の色調しか得られないという欠点がある。

さらに陽極酸化法による着色法においては、チタン合金に適用した場合、合金に含まれているチタン以外の金属等の酸化物が同時に被膜中に生成され、これ等の酸化物は一般に不透明であるために色調に影響を及ぼし、くすんだ色調を呈する。

例えばNI-TI合金の場合には灰青色を呈する。従って明るい色調の被膜を生成させる場合には純チタンにしか適用できないという問題を生ずる。

BEST AVAILABLE COPY

またこの方法では酸化被膜の密着強度が弱いため、被膜生成後に密着強度を向上させるための強化処理を必要とする難点を有する。

一方熱酸化法の場合には、550℃程度の温度を必要とし、発色に長時間を要する上、発色ムラを生じ易いため実用上有問題がある。さらにNi-Ti合金のような形状記憶特性を有する素材の場合には、加熱によりその性質を維持することが困難なため実質的に適用できない。

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上記の問題を解決するためになされたもので、多様な色調の明彩色を容易に得られる上、強固な被膜強度を有し、かつ素材の性質の変化を防止し得るチタンまたはチタン合金の着色法を提供することをその目的とする。

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明のチタンまたはチタン合金の着色法は、減圧状態に維持された1種または2種以上の気体を放電させることによりイオン化し、このイオンを非加熱状態に保持

加速系とを分離することもできる。

本発明における被処理物はチタンまたはチタン合金よりなるが、被処理物が非加熱状態に保持されるため、被処理物の温度上昇によりその特性が変化するような、例えば形状記憶特性を有するNi-Ti合金に好適する。この場合イオンの衝突による多小の温度上昇は許容される。

【作用】

上記構成により本発明においては、気体イオンのポンパード効果、打込み効果により被処理物表面が清浄化され、かつ下地金属と表面層とがその組成を連続的に変化させて一体化するため、非常に強固に密着した薄膜を形成することができ、被処理物を干渉色のみならず多様な色調に着色することができる。

【実施例】

以下本発明の実施例について説明する。

まず、容器内に着色しようとする色調に応じて選択された気体を0.1～数Torr導入し、同時に被処理物を容器内に配置して通常は陰極に接続し数

されたチタンまたはチタン合金よりなる被処理物に衝突させることにより、前記被処理物表面に前記イオンを形成する元素を含む化合物の薄膜を生成させるようにしたものである。

本発明において容器内へ導入された気体は減圧状態に維持され、電気的手段により放電される。

上記の気体としては、酸素、窒素、チタン、水素等の1種または2種以上の混合ガスが用いられが、これに放電を安定化するために直接放電に寄与しないアルゴン等のガスを混合することもできる。

さらに気体として、アンモニア、有機溶剤等を容器内へ導入して気化させたり、有機溶剤等に種々の化合物を溶解し、これを気体と共に容器内へ導入して気化させ、化合物に含まれる物質を放電により励起、イオン化して被処理物に衝突させるようにしてもよい。

放電は、直流、交流、マイクロ波、高周波やパルス波が用いられるが、放電可能であれば他の手段を用いることもできる。この場合イオン化系と

百V程度の電圧で直流放電せる。この放電により気体の一部はイオン化され、放電用に印加された電界に加速されて被処理物表面に衝突する。励起した気体分子は非常に活性であり、かつイオンの有する運動エネルギーにより酸素のみならず熱酸化法では1000℃以上の温度を必要とする窒素、メタン等も低温で被処理物と容易に反応し表面に化合物層を形成する。

この場合、同一の気体を用いても、圧力や印加電圧を変化させることにより、同一の色調を得る場合であっても被処理物を形成する材料の性質に合わせて、その処理時間を広範囲に変化させることができる。特に低温で着色する場合にはガス圧および印加電圧を小さくし、必要に応じて被処理物を冷却する等の手段を講ずる。

上記の方法において被処理物が線条体である場合には図に示す装置が用いられる。図において1は被処理線材、2はローラ電極、3は放電域を形成する管体である。

装置全体は密閉構造を有し、送り出しボビン4

第1表

気体の種類	化合物層	色調その他
O ₂	酸化物	干渉色（色調は酸化物層の厚さに依存する。）
N ₂	窒化物	金色
N ₂ +H ₂	窒化物	H ₂ の混合比が増加するにつれて金色→白色
N ₂ +CH ₄	窒化物	CH ₄ の混合比が増加するにつれて金色→暗い落ち着いた金色を呈する。

と巻取りボビン5はシール壁6a、6bにより放電域を含む中央の室と隔離されている。放電に寄与する気体は給気管7より中央の室へ導入され、ローラ電極2と管体3の間に直流電極8により所定の電圧が印加される。各室の排気は排気ポンプ（図示せず）に接続された排気管9により行なわれる。

該処理線材1は送り出しボビン4より引出され、ローラ電極2を経て管体3の内部でイオン化された気体により着色された後、巻取りボビン5に巻取られる。

本発明において、用いられる気体の種類と得られる色調の一例を第1表に示す。

（以下余白）

実施例

酸素、窒素および（窒素+水素）の混合ガスを用いて、それぞれ外圧0.4mmのNI-50at%Ti合金線（形状記憶合金）の着色化処理を行った。密閉容器内へ封入したガス圧、処理条件および得られた色調を第2表に示す。

（以下余白）

第2表

気体		処理条件			色調
種類	ガス圧 (Torr)	電圧 (V)	時間 (分)		
O ₂	0.2～ 0.4	500	5		暗い 金色
N ₂	0.4	550	10		黄色
N ₂ +H ₂ (vol 5:1)	0.5	575	10		明るい 淡黄色

上記の実施例において(N₂+H₂)の混合ガスを用いて得られた淡黄色は、歯列矯正用のNI-Ti合金の色調として好適する。この合金を陽極酸化によ

REST AVAILABLE COPY

り着色した場合には灰褐色の色調しか得られない。

【発明の効果】

以上述べたように本発明よれば、

(イ) 気体の種類を変えるだけで干渉色のみならず多様な色調の着色化ができる。

(ロ) 被処理物を加熱する必要がないため、その特性を変せることが防止される。

(ハ) 色調の制御が容易である。例えば処理時間が秒単位で色調が変化する干渉色の場合等は、放電を維持する気体の全圧を変えずに反応に寄与しないアルゴンガス等を導入して反応ガスの分圧を減少させることにより色調変化の速度を任意に調節することができる。

(ニ) 着色工程が乾式で、かつ無公害である。

(ホ) 強固な密着強度を有する皮膜が得られるため、後処理が不要である。

等の効果が得られる。

4. 図面の簡単な説明

図は、被処理材を連続的に着色する際に用いられる装置の一実施例を示す概略図である。

1 …… 被処理材

2 …… ローラ電極

3 …… 放電域を形成する管体

出願人 昭和電線電機株式会社

代理人 弁理士 須山 佐一

(ほか1名)

